

ポーラスコンクリートを用いた水路の生物生息環境

鹿島 技術研究所 正会員 佐藤 健司
 住友大阪セメント 正会員 長岡 誠一
 ケミカルグラウト 増岡 臣一

1. はじめに

水辺環境の重要性が認識されることに伴い、水利構造物としての機能を追求されてきた河川護岸や水路は、環境との共生を図る機能を新たに求められている。ポーラスコンクリート（以下、POC）は、護岸としての機能と環境保全機能を両立しうる素材として研究が進められている。本研究では、POCの土壌充填にヤシ繊維マットをフィルターとして用いる工法の検討と、これを適用した POC 水路の生物生息環境の評価を行った。

2. 実験概要

2.1 実験水路仕様

実験は、図-1、表-1 に示す POC 水路およびコンクリート製水路（以下、RC水路）にて行った。POC水路の構造を図-2 に示す。POC 空隙には土壌を充填し、アルカリの緩衝および保水性・保肥性の向上を図った。ヤシ繊維マットは、充填材の流出抑制と植生基盤の侵食抑制を目的として、POC 表面に敷設した。POC 下部には保水性不織布と漏水防止の遮水シートを設置した。

水は農業用水路から導水したものをポンプで循環させ、蒸発などで減少した分に関しては適宜補給した。

2.2 試験区および調査方法

試験区を図-3 に示す。基盤となる POC は、20～40mm の粗骨材を用いた POC（以下、3号 POC）と 5～13mm の粗骨材を用いた POC（以下、6号 POC）の2水準とした。植生は POC 水路の各試験区（A, B, C）の植被率から評価した。調査は、40cm×40cm のコドラードを法面上部より水面方向に向かって U, M, L の3区設け、これを各試験区ごとに2反復実施した。水生昆虫の調査は、RC 水路の各試験区中央部、POC 水路の各試験区中央部

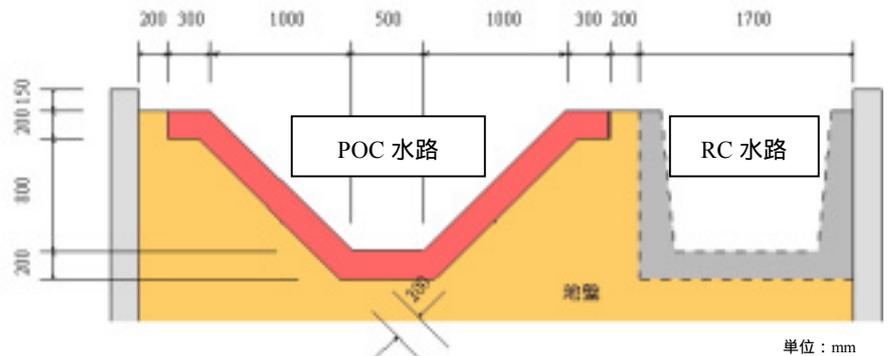


図-1 実験水路断面

表-1 実験水路概要

| | POC水路 | RC水路 |
|----------|----------|------|
| 延長(m) | 30 | 30 |
| 流速(cm/s) | 15 | 4 |
| 水深(cm) | 30 | 30 |
| 植生工 | あり | なし |
| 水 | ポンプによる循環 | |
| 場所 | 茨城県つくば市 | |

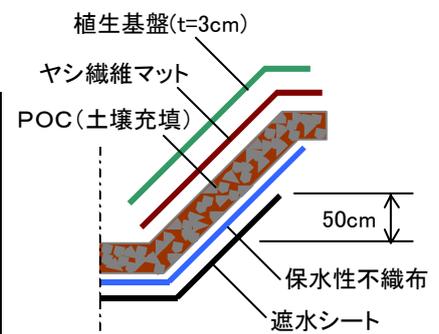


図-2 POC水路構造

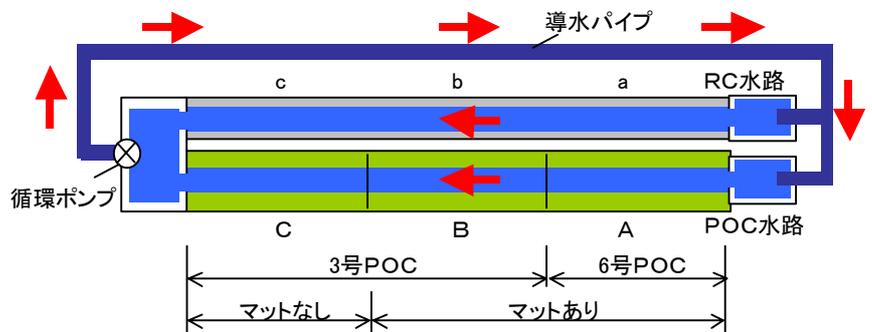


図-3 試験区

（底泥域）および水際部（植生域）とした。各調査ポイントの一定範囲内（1017cm²）に生息する水生昆虫を全て捕獲し、種および個体数を調査した。調査は、2002.7～2003.1 までの7ヶ月間とした。

キーワード：ポーラスコンクリート，植生，多様度指数，水生昆虫，ヤシ繊維マット

〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 TEL.0424-89-7066 FAX.0424-89-2896

2.3 POC 施工

配合および強度を表-2 に示す。POC は、生コンクリートプラントで混練後にアジテータ車で運搬し、高周波振動機付きバケットにて敷き均しおよび締固めを行った。POC 硬化後、A および B 試験区にはヤシ繊維マットをフィルターとして POC の下部に敷設し、上部よりスラリー化した黒ボク土を充填した（図-4）。C 試験区はヤシ繊維マットの敷設を行わず、スラリー化した黒ボク土を充填した。スラリーの粘性は J ロート試験により管理した。表層植生基盤は、黒ボク土とパーク堆肥の混合土をソイルシーダにより吹き付けた。

表-2 配合および強度

| 実験区 | w/c | 空隙率 (%) | 粗骨材率 (%) | 単位量(kg) | | | 混和剤 C*wt% | 圧縮強度 N/mm ² |
|-------|-----|---------|----------|---------|---------|--------|-----------|------------------------|
| | | | | 水(W) | セメント(C) | 粗骨材(G) | | |
| 6号POC | 25 | 25 | 60 | 63 | 259 | 1560 | 0.7 | 11.4 |
| 3号POC | 30 | 25 | 57.5 | 52 | 216 | 1535 | 0.9 | 13.4 |

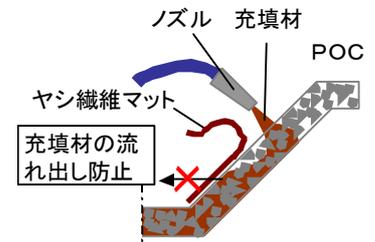


図-4 土壌充填方法

3. 実験結果

3.1 植生

図-5 に施工後 7 ヶ月経過した植生の植被率を示す。3 号 POC とヤシ繊維マットを組み合わせた B 試験区は、最も水際から離れた位置まで植生が成立する結果となった。これは、ヤシ繊維マットによる充填材の流れ出し抑制効果と、大きな空隙をもつ 3 号 POC が 6 号 POC より土壌充填に適していたことが主な要因となって、B 試験区の充填効率が上がったためと考えられる。

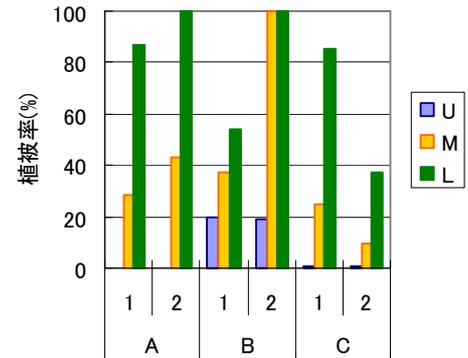


図-5 植被率

3.2 水生昆虫の生息環境

ある試験区で捕獲された個体数を、捕獲総数で割った値を存在率として、捕獲された代表的な種の生息状況を図-6 に示す。アオモンイトトンボ (*Ischnura senegalensis*) やギンヤンマ (*Anax parthenope julius Brauer*) は植生域に、ホソバトビケラ (*Molanna moesta*) やシオカラトンボ (*Orthetrum albistylum speciosum*) は底泥域で多く生息することが確認された。

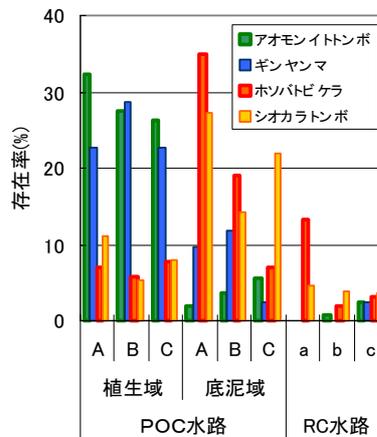


図-6 水生昆虫の生息状況

図-7 に Shanon-Wiener の多様度指数(H')¹を用いた生物多様性の評価結果を示す。この指数は、種類数と個体数がバランスよく出現している場合に値が高く、特定の種が卓越している地点は低くなる。POC 水路は RC 水路と比較して高い値を示し、特に植生域でその傾向が顕著であった。

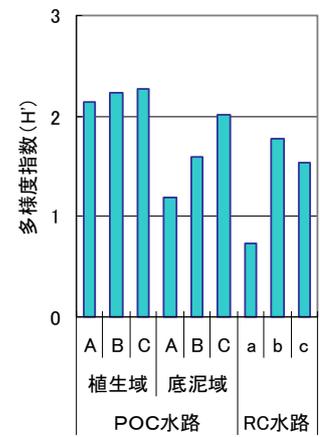


図-7 多様度指数

これらの結果から、POC の粗骨材粒径の大小やヤシ繊維マットの有無が与える影響よりも、植生域と底泥域という異なる環境を併せ持つことが、多様な生物の生息環境を形成する大きな要因になると考えられる。

4. まとめ

- (1) 3 号 POC への土壌の充填には、ヤシ繊維マットをフィルターとして用いる工法が有効である。
- (2) POC は植生域と底泥域という異なる環境を並存させることにより、多様な生物の生息環境を成立させる。

【謝辞】

本研究は農林水産省官民連携新技術開発事業の補助を受けて実施しました。関係各位に謝意を表します。

【参考文献】

1) (財)先端建設技術センター編：ポーラスコンクリート河川護岸工法の手引き，山海堂，2001.1